

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-143262

(P2000-143262A)

(43)公開日 平成12年5月23日(2000.5.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

C 0 3 B 23/217

C 0 3 B 23/217

3 K 0 3 4

H 0 1 J 9/26

H 0 1 J 9/26

A 5 C 0 1 2

H 0 5 B 3/20

3 3 5

H 0 5 B 3/20

3 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-312284

(22)出願日

平成10年11月2日(1998.11.2)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小▲柳▼ 和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 河手 信一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

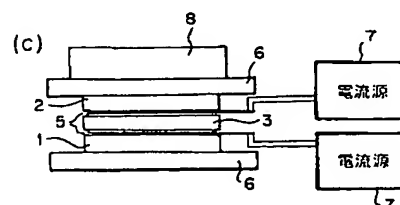
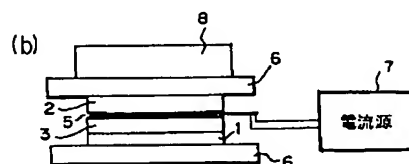
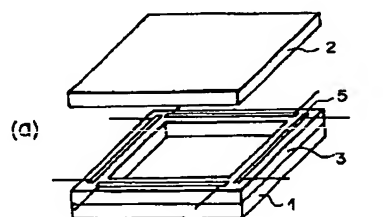
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発熱体、フリット焼成体及びこれを用いたガラス外囲器の製造方法

(57)【要約】

【課題】 従来のガラス外囲器全体を封着温度で加熱する封着方法よりも短時間で封着可能であり、歩留まりの向上した、容易に汎用される外囲器の製造方法、および封着部材であるフリット焼成体を提供する。

【解決手段】 フリット焼成体5は、フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、発熱体の表面をフリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、フリット焼成体5を挟んで1、2ガラス部材を対峙させて荷重をかけ、ガラス部材1、2を、封着温度より低い温度で加熱し、発熱体に通電してフリットを熔融するようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通電により発熱する発熱体に部材間を接合する接合部材が被覆されたことを特徴とする発熱体。

【請求項2】 通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体であって、

前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、

前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成したことを特徴とするフリット焼成体。

【請求項3】 前記発熱体は、棒状体であることを特徴とする請求項2記載のフリット焼成体。

【請求項4】 前記発熱体は、箔状体であることを特徴とする請求項2記載のフリット焼成体。

【請求項5】 通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いて、複数のガラス部材を封着し、内部を気密に維持するガラス外囲器の製造方法であって、

前記フリット焼成体は、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、

前記フリット焼成体を挟んで前記ガラス部材を対峙させて前記ガラス部材に荷重をかけ、

前記ガラス部材を、封着温度より低い温度で加熱し、前記発熱体に通電してフリットを熔融することを特徴とするガラス外囲器の製造方法。

【請求項6】 第1ガラスプレートと、第2ガラスプレートとを、ガラス外枠を介して対峙させ、前記第1ガラスプレートと前記第2ガラスプレートと前記ガラス外枠とを一体に封着することを特徴とする請求項5記載のガラス外囲器の製造方法。

【請求項7】 画像表示装置のガラス外囲器の製造方法であって、

前記第1ガラスプレートには蛍光体および電子加速電極が形成され、

前記第2ガラスプレートには、電子源が形成されていることを特徴とする請求項6記載のガラス外囲器の製造方法。

【請求項8】 前記電子源は、表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項7記載のガラス外囲器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フリット焼成体及びガラス部材の封着方法に関し、特に、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いてガラス部材を封着し、真空容器を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、内部を真空維持するガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットを塗布またはシートフリットを載置して、電気炉等の封着炉に入れ、またはホットプレートヒーターに載せ（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法が取られている。

【0003】 その他の封着手段としてスルーブットを向上させるために被封着物全体を300℃に加熱し封着部分のみをダイオードレーザーにより局所的に加熱し封着部分に配置したフリットで融着する方法がある（"Photonics Spectra", January, 1996, p18）。

【0004】 また、電子源を用いた平面型画像形成装置は、冷陰極電子放出素子等を安定に長時間動作させるために、超高真空を必要とするため、複数の電子放出素子を有する基板とこれに対向する位置に蛍光体を有する基板を枠を挟んでフリットにより封着され、放出ガスを吸着して真空維持するゲッタが具備されている。

【0005】 従来、電子放出素子としては大別して熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子を用いた2種類のものが知られている。冷陰極電子放出素子には電界放出型（以下、「FE型」という。）、金属／絶縁層／金属型（以下、「MIM型」という。）や表面伝導型電子放出素子等がある。FE型の例としてはW. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electoron Physics, 8, 89 (1956) あるいはC. A. Spindt, "PHYSICAL Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976) 等が開示されたものが知られている。

【0006】 MIM型の例としてはC. A. Mead, "Operation of Tunnel-Emission Devices", J. Apply. Phys., 32, 646 (1961) 等が開示されたものが知られている。

【0007】 表面伝導型電子放出素子型の例としては、M. I. Elinson, Recio Eng. Electron Phys., 10, 1290, (1965) 等が開示されたものがある。

【0008】 表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリソン等によるSnO₂薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの[G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)], In₂O₃/SnO₂薄膜によるもの[M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf." 519 (1975)], カーボン薄膜によるもの[荒木久他: 真空, 第26巻, 第1号, 22頁 (1983)] 等が報告されている。

【0009】 これら冷陰極電子放出素子から発生した電

子ビームにより蛍光体を発光させるフラットパネルの画像表示装置の開発が行われている。表面伝導型電子放出素子は、一部に高抵抗部を有する導電性薄膜に電流を流すことにより、電子が放出されるもので、本出願人による出願、特開平 7 - 2 3 5 2 5 5 号公報にその一例が示されている。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のガラス外囲器の製造方法では、以下の様な欠点があった。

【 0 0 1 1 】第一に、前述の様に、ガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットを塗布または載置して、電気炉等の封着炉に入れ、またはホットプレートヒーターに載せ（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）封着部分以外も含め、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法が取られているため昇温、降温に時間がかかるという問題があった。

【 0 0 1 2 】また、この問題に対しては、レーザーを用いて局所的に加熱し、ガラス外囲器全体の加熱温度を下げることで封着時間の短縮をはかる方法が提案されているが、レーザーは通常スポット状に照射されるために、フリットを配置した部分すべてを同時に一様に加熱することはできず、フリットの溶解した部分と溶解していない部分ができるため荷重を一様にかけることが困難で、配線等、凹凸のある部分での真空気密が不確実となり、歩留まりが低いという問題があった。また、フリットを配置した部分を順にスキャンする必要があるため時間がかかるという問題、および、被封着物の熱容量分布が大きい場合、これに応じてスキャン速度やパワー等の制御の必要性がでてくるため、汎用化には新たな制御回路やプログラムが必要となるという問題があった。

【 0 0 1 3 】そこで、本発明は、従来のガラス外囲器全体を封着温度で加熱する封着方法よりも短時間で封着可能であり、レーザーを用いた局所加熱封着に対しても歩留まりの向上した、より短時間で封着可能な容易に汎用される外囲器の製造方法、および封着部材であるフリット焼成体を提供することを課題としている。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明のフリット焼成体は、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体であって、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成するようにしている。

【 0 0 1 5 】又、本発明のフリット焼成体を用いたガラス部材の封着方法は、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いたガラス部材の封着方法であって、前記フリット焼成体は、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリ

ットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、前記フリット焼成体を挟んで前記ガラス部材を対峙させて前記ガラス部材に荷重をかけ、前記ガラス部材を、封着温度より低い温度で加熱し、前記発熱体に通電してフリットを溶融するようにしている。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について、説明する。

10 【 0 0 1 7 】はじめに、図 1 を参照して、単純な例として、ガラスフェースプレートと、該ガラスフェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、該フェースプレートと該リアプレートとの間にあって周縁部を包囲するガラス外枠からなるガラス外囲器の局所加熱封着方法について説明する。図 1 (a) ~ (c) においては 1 はガラスフェースプレート、2 はガラスフェースプレート 1 と対向して配置されたリアプレート、3 はフェースプレート 1 と該リアプレート 2 との間にあって周縁部を包囲するガラス外枠、5 は本発明の特徴である発熱体を具備したフリット焼成体、6 はホットプレートヒーター、7 は電流源である。

【 0 0 1 8 】図 1 (a) に示したように、本説明ではあらかじめ通常の封着においてガラス外枠 3 およびフェースプレート 1 を一体化したものに、リアプレート 2 を封着した例を説明する。また、図 1 (b) は、封着を横から見た図である。

30 【 0 0 1 9 】まず図 1 (a) に示したように、フェースプレートおよびガラス外枠を一体化したものに、封着部分に詳細を後述する本発明の特徴である発熱体を具備したフリットを配置する。本説明においてはこのフリットを図の様に 4 本配置し、リアプレート 2 を重ねる。これを図 1 (b) に示したように、重り 8 によりフリットが流動するように、均一に荷重をかけ、ホットプレート 6 により被封着物であるガラス内部の温度分布が均一となるように全体を加熱する。そして、発熱体を具備したフリット焼成体の取り出し電極間に電流源 7 より電流を流すことで、フリット部分を所望の封着温度まで加熱し封着を行なう。

40 【 0 0 2 0 】ここで、発熱体を具備したフリット焼成体とは、フリットの粉末にアクリル樹脂などのバインダと溶剤とを加えペースト状にしたものを、ディッピング、ディスペンサーなどで発熱体に塗布し仮焼成をしたものである。

【 0 0 2 1 】発熱体の材質としては、NiCr, Ti, Ni といった、ガラスに対して熱応力が小さくなるように線膨張率がガラスに近く、また、低電流で発熱しやすいように高抵抗なものが望ましく、材質、線幅などにより所望の発熱量の発熱体とすることで、封着部分の熱容量分布に対応した封着が可能である。

50 【 0 0 2 2 】また、形状については、取り出し電極が 2

箇所あることが必要で、代表的なものとして、図2

(a)のように線状の発熱体の周囲にフリットを塗布仮焼成したもの、および図2(b)に示すように箔状の発熱体の面にフリットを塗布焼成したものがあげられる。それぞれ、図2(c)に示したようにフリットを組み合わせた際に、フリットの境目で取り出し電極が重ならず、かつ、境目がフリットの溶融部となればよく、本説明においては取り出し電極を発熱体に対して直角方向としているが、角度は任意である。

【0023】また、フリット焼成体は直線状のものを示したが、封着物の形状にあわせて任意の形状とすることも可能である。

【0024】続いて、封着物全体の加熱について説明する。封着の際にガラス部材の温度分布が大きいとガラスに割れが生じるので、ガラスの割れ防止のために、ガラス外囲器全体は本説明で示したようなホットプレートまたは不図示の電気炉など封着温度未満に加熱する。これ以降、この封着温度未満の加熱をアシスト加熱と呼ぶことにする。

【0025】なお、発熱体具備のフリットの取り出し電極部分は封着後、必要に応じて切断などによって除去するのが望ましい。なお、本説明では簡略化するために、ガラス外枠およびリアプレートとをさきに一体化したものにフェースプレートを後から封着する例を示したが、図1(c)に示したように、リアプレートとガラス外枠、およびガラス外枠とフェースプレートを同時に封着することも可能である。

【0026】以上の様にしてガラス外囲器が製造される。

【0027】以上のように複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなる内部を真空維持するガラス外囲器の製造方法において、ガラス外囲器全体を封着部分の封着温度未満の温度に加熱する加熱手段と同時に封着部分を封着温度に外囲器外部から加熱する局所加熱手段を用いて封着を行うために、全体を加熱する温度をさげることが可能で、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法に比較して昇温、降温にかかる時間を減らしてガラス外囲器を製造することができる。

【0028】また、該ガラス外囲器を構成する電子源基板においては、電子源を駆動するための電極や配線等が形成されており、該ガラス容器を真空に維持するためにはこの電極や配線といった凹凸のある部分で真空気密をとるための、フリットの溶融時に一定に押圧しながら封着することが可能であり、上記レーザーによる局所加熱封着に対して歩留まりが向上する。また、フリットを配置した部分全体を同時に溶融させることが可能で、レーザーキャンシ封着シール部を加熱しフリットを順に溶融させるという必要がなく、特に大面積パネルに展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能と

なる。

【0029】また、被封着物であるガラス外囲器の各封着部分で熱容量に大きな分布がある場合には、これに応じてスキャン速度やパワー等の制御の必要性がでてくるため、汎用化には新たな制御回路やプログラムが必要となるという問題があった。しかしながら、本発明においては各封着部分の熱容量に応じて、所望の発熱量となる発熱体付きのフリットを選択し、これを組み合わせで封着部分に配置するという簡単な手段のみで対処が可能である。このように本発明のフリットは汎用化が容易である。

【0030】本発明のガラス外囲器の製造方法は、好ましくはフェースプレートには蛍光体および電子加速電極が形成され、リアプレートには電子源が形成されている画像表示装置の製造方法に用いられる。この電子源は、表面伝導型の電子放出素子が好ましい。そこで本発明が最も好適に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法について、以下に説明するが、本発明の本質はガラス外囲器の封着方法に関する製造方法であるので、表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法に限らず、その他のガラス外囲器の製造方法にも適用できるのは言うまでもない。

【0031】ここで本発明に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法について、実施形態を図3及び図4を用いて説明する。本実施形態では、リアプレートには電子放出素子、配線を形成し、フェースプレートには、蛍光体、メタルバックを形成した。

【0032】まず、本発明の画像表示装置を図3を用いて説明し、次にその製造方法を説明する。

【0033】図3は、本実施形態に用いた画像表示装置の斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いている。図中、35はリアプレート、36は支持枠、37はフェースプレートであり、これらは、表示パネルの内部を真空に維持するためのガラス外囲器を形成している。ガラス外囲器を組み立てるにあたっては各部材の接合に十分な強度と気密性を保持させるため封着する必要がある。図示しない排気管によりガラス外囲器内を真空に排気を行う。排気管はプロセス工程中に発生する活性化工程での活性化ガスのガス導入管としても利用される。

【0034】図中リアプレート35上には、表面伝導型電子放出素子32が、 $N \times M$ 個形成されている。 (N, M) は2以上の正の整数で、目的とする表示画素数に応じ適宜設定される。前記 $N \times M$ 個の表面伝導型放出素子では、 M 本の行方向配線33(下配線とも呼ぶ)と N 本の列方向配線34(上配線とも呼ぶ)により単純マトリクス配線されている。

【0035】続いて図4を用いて説明する。図4は、表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり、図4

(a) は平面図、図 4 (b) は断面図である。図 4 において 41 は基板、42 と 43 は素子電極、44 は導電性薄膜、45 は電子放出部である。

【0036】ガラス外囲器を排気管 31 を通して真空中に排気しながら、素子電極 42、43 を通じて、導電性薄膜 44 にフォーミング処理を施すことによって、導電性薄膜を局部的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電氣的に高抵抗な状態にした電子放出部 35 を形成し、さらに、ガラス外囲器内の圧力が 1×10^{-1} Pa 以下になったら、ガラス外囲器内に排気管 31 を通して活性化ガスとしてアセトン 10 を 1 Pa 程度導入し、放出電流を著しく改善する活性化工程を該表面伝導型電子放出素子の上述素子電極 42、43 に電圧を印可し、素子に電流を流すことによって、上述の電子放出部 45 の活性化を行う。従来技術で述べた特開平 7-235255 号公報の開示例と同様のものであるフェースプレート 37 の下面には、蛍光体 38 が形成されている。本実施形態ではカラー表示装置であるため、蛍光膜 38 の部分には CRT の分野で用いられている赤、緑、青の 3 原色の蛍光体が塗り分けられている。蛍光膜 38 のリアプレート側の面には、CRT の分野では公知のメタルバック 39 を設けて 20 ある。メタルバック 39 を設けた目的は、蛍光膜 33 が発する光の一部を鏡面反射させて光効率を向上させることや、負イオンの衝突から蛍光膜 38 を保護することや、電子ビーム加速電圧を印可するための電極として用いることや、蛍光膜 38 を励起した電子の導電路として作用させること等である。メタルバック 39 は蛍光膜 38 をフェースプレート基板 37 上に形成した後、蛍光膜 38 を平滑化処理し、その上に Al を真空蒸着する方法により形成した。また、本実施形態では用いなかった 30 が、加速電圧の印加方法や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート基板 37 と蛍光膜 38 の間に、例えば ITO 等の透明導電膜を設けても良い。

【0037】また、 $Dx1 \sim Dx m$ 及び $Dy1 \sim Dy n$ ならびに Hv は、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電氣的に接続するために設けられた気密容器の電気接続用端子である。 $Dx1 \sim Dx m$ はマルチ電子ビーム源の行向配線 33 と、 $Dy1 \sim Dy n$ はマルチ電子ビーム源の列向配線 34 と、Hv はフェースプレートのメタルバック 39 と、それぞれ電氣的に接続されている。 40

【0038】以上、本発明の製造方法を適用した画像表示装置を説明した。

【0039】本発明の画像表示装置の製造方法について具体的に説明する。

【0040】まず、リアプレートの作成について説明する。

【0041】まず、シリコン酸化膜が表面に形成された青板ガラス製リアプレート上に下配線 23 をスクリーン印刷で形成した。次に、下配線 33 と上配線 34 間に層間絶縁膜を形成する。さらに、上配線 34 を形成した。 50

次に、下配線 33 と上配線 34 とに接続された素子電極 42、43 を形成した。

【0042】次に、PdO からなる導電性薄膜 34 を形成した後、パターニングし、所望の形態とした。

【0043】次に、外枠を固定するためのフリットを所望の位置に形成した。

【0044】以上の工程により、単純マトリクス配線した表面伝導型電子放出素子が形成されたリアプレートを作成した。

【0045】次に、フェースプレートの作成について説明する。

【0046】まず、青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体板を形成し、蛍光膜の内面側表面の平滑性処理を行い、その後 Al メタルバックを形成した。

【0047】次に、外枠を固定するためのフリットを所望の位置に形成した。

【0048】以上の工程により、3 原色の蛍光体がストライプ状に配設された蛍光体をフェースプレートに形成した。・封着部分の局所加熱によるガラス外囲器作成前述の「ガラス外囲器の局所加熱封着方法」により画像表示装置のガラス外囲器が封着された。

【0049】次に、真空プロセスによる電子放出素子の作成について説明する。

【0050】まず、前述したように封着されたガラス外囲器のフェースプレートの図示しない排気管を真空排気装置に接続し、ガラス外囲器内を真空中に排気した。

【0051】次に、ガラス外囲器内の圧力が 0.1 Pa 以下になったら、容器外端子 $Dox1 \sim Doxm$ と $Doy1 \sim Doy n$ を通じ電子放出素子に電圧を印可し、導電性薄膜 34 にフォーミング工程を行った。

【0052】続いて、ガラス外囲器内の圧力が 1×10^{-1} Pa 以下になったら、素子活性化ガスとしてアセトンを排気管を通してガラス外囲器内に 1 Pa 導入し、容器外端子 $Dox1 \sim Doxm$ と $Doy1 \sim Doy n$ を通じ電子放出素子に電圧を印可し電子放出素子の活性化処理を行った。

【0053】次に、ガラス外囲器内の脱ガス工程について説明する。

【0054】まず、活性化ガスを十分に排気した後、次にベーキング脱ガス処理をガラス外囲器の排気をしながら、300℃加熱で 10 時間行った。この後排気管 31 の一部を加熱溶融して、封止 (チップオフ) を行った。

【0055】この様にして、画像表示装置を完成させた。

【0056】

【実施例】 (実施例 1) 図 1 (b)、図 2 (a)、図 3、図 4 を用いて、本発明の封着方法により作製したガラス外囲器を用いた画像形成装置を作製した例を説明する。

【0057】使用したフリットは、図 2 (a) に示した

線状の発熱体のもので、材質がニッケル、径については、封着される部分で直径 0. 3 mm、取り出し電極部分は抵抗が低くなるように直径 1 mm のものを、4 本を使用した。

【0058】まず、リアプレート、フェースプレートを作製した。

【0059】その後、通常の封着炉において、ガラス外枠およびフェースプレートを封着した。その後、図 1 (a)、図 1 (b) に準じて、ガラス封着部分上記の発熱体を具備したフリット 4 本を配置、アシスト加熱をホットプレートによる加熱とし、封着をおこなった。

【0060】このような構成で、まず、上下のヒーターおよびホットプレートにより、4℃/分で 300℃まで全体の加熱をした。次に、4 本のフリットの発熱体が直列になるように取り出し電極同士を接合し、電流源より、0. 1 A/1 sec. の割合で 13. 5 A まで電流を流し、5 分保持、その後、0. 1 A/1 sec. で 0 A まで下げた。

【0061】続いて、上下のヒーターおよびホットプレートを 1℃/分で降温した。常温に温度がさがったのち、取り出し電極部分を切断した。

【0062】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく配線との封着部分でも真空気密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。その後、真空プロセスによる電子放出素子を作製、脱ガス、封止をおこない、画像表示装置を作製した。

【0063】以上の真空容器の作製において、従来の封着にくらべて、封着時間を短縮することができた。

【0064】(実施例 2) 図 1 (c)、図 2 (b)、図 3、図 4 を用いて、本発明の封着方法により作製したガラス外囲器を用いた画像形成装置を作製した例を説明する。

【0065】また、用いた支持枠の形状を図 5 に示す。

【0066】また、フェースプレートがリアプレートに比べ厚みがあるものを使用した。そこでフリットは、支持枠とフェースプレートの封着部分で図 2 (b) に示した箔状の発熱体のもので、材質 NiCr、厚さ 50 μm、封着部分の幅 0. 8 mm、取り出し部分のみ幅 8 mm のものをまた、支持枠とリアプレートの封着部分については、同様に箔状の発熱体のもので、材質 NiCr、厚さ 50 μm、封着部分の幅 1 mm、取り出し部分のみ幅 8 mm のものを使用した。

【0067】また、本実施例において作製した外囲器は、図 5 に示したような封着部分の 3 辺が直線、残る 1 辺が曲線状になっている形状のものであるため、封着部分それぞれにたいして、直線状のものを 3 本と、曲線状のものを 1 本ずつ使用した。

【0068】リアプレートとフェースプレートの位置合わせを行いながら、図 1 (c) に示したように、フェースプレート、フリット、支持枠、フリット、リアプレ

ト、の順に重ねあわせ、これを真空ポンプによる排気が可能な炉の中で、1℃/分で 250℃まで昇温したのち、上下の発熱体を具備したフリットの取り出し電極をそれぞれ直列に接続し、電流源より、0. 1 A/1 sec. の割合で 4. 5 A まで電流を流し、5 分間保持、その後、0. 1 A/1 sec. で 0 A まで下げた。

【0069】続いて、炉全体を 1℃/分で室温まで降温した。

【0070】常温に温度がさがったのち、取り出し電極部分を切断した。

【0071】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく配線との封着部分でも真空気密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。この後、真空プロセスによる電子放出素子を作製、脱ガス、封止をおこない、画像表示装置を作製した。

【0072】以上の真空容器の作製において、従来の炉にくらべて、封着時間を大幅に短縮することができた。

【0073】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、ガラス外囲器全体を封着部分の封着温度未満の温度に加熱し、封着部分のみを封着温度に加熱するので、全体を加熱する温度をさげることが可能で、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法に比較して昇温、降温にかかる時間を減らしてガラス外囲器を製造することができる。

【0074】また、本発明によれば、電子源を駆動するための電極や配線等が形成されたリアプレートからなるガラス容器を真空に維持すべく、この電極や配線といった凹凸のある部分で真空気密をとるため、フリットの熔融時に一定に押圧しながら封着することが可能であり、レーザーによる局所加熱封着に対して歩留まりが向上する。また、フリットを配置した部分全体を同時に熔融させることが可能で、レーザースキャンし封着シール部を加熱しフリットを順に熔融させるという必要がなく、特に大面積パネルに応用展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能となる。

【0075】また、本発明によれば、被封着物であるガラス外囲器の各封着部分で熱容量に大きな分布がある場合であっても、所望の発熱量となる発熱体付きのフリットを選択し、これを組み合わせて封着することができ

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の封着方法を説明する図。

【図 2】発熱体を具備したフリットの代表的な形状を示す図。

【図 3】本発明の画像表示装置の斜視図。

【図 4】表面伝導型電子放出素子の基本構成図。

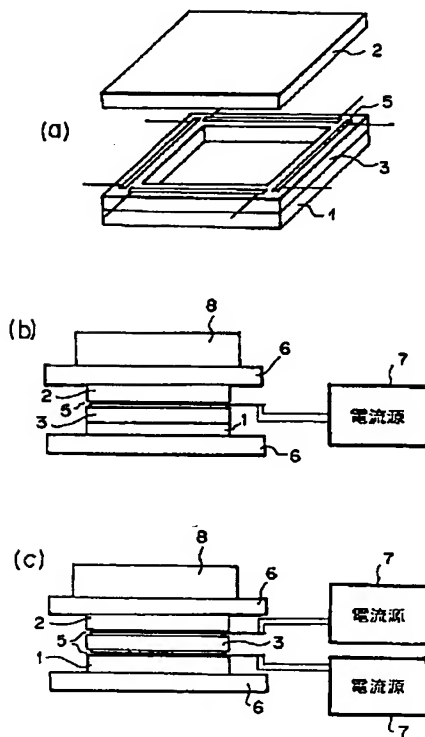
【図 5】実施例 2 において用いた支持枠の形状を示す斜視図。

【符号の説明】

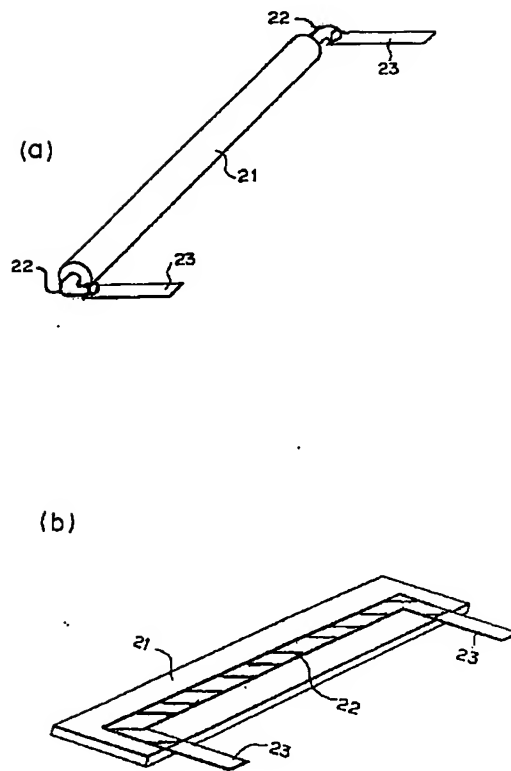
- 1 フェースプレート
- 2 リアプレート
- 3 カラス外枠
- 5 発熱体を具備したフリット焼成体
- 6 ホットプレートヒーター
- 7 電流源
- 8 荷重用おもり
- 21 フリット
- 22 発熱体
- 23 取り出し電極
- 31 排気管
- 32 表面伝導型電子放出素子

- 33 行方向配線
- 34 列方向配線
- 35 リアプレート
- 36 支持枠
- 37 フェースプレート
- 38 蛍光体
- 39 メタルバック
- 41 絶縁性基板
- 42, 43 素子電極
- 10 44 導電性薄膜
- 45 電子放出部

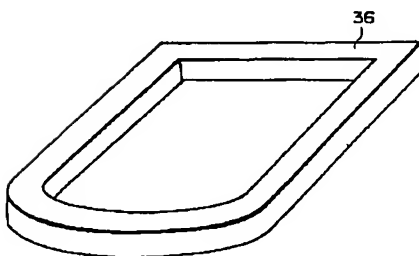
【図 1】



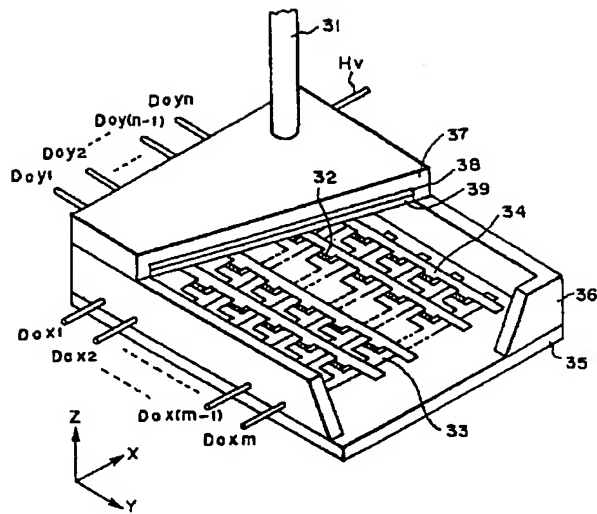
【図 2】



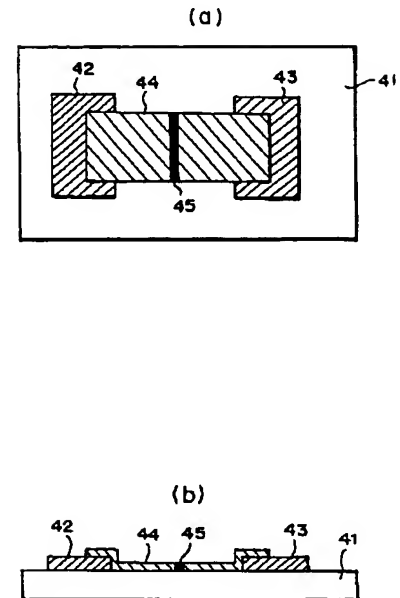
【図 5】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤村 秀彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 3K034 AA02 AA12 AA15 AA37 BB05
BB14 BC02 BC16 BC24 CA02
CA15 CA32 HA01 HA10 JA01
JA02
5C012 AA05 BC03